

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yasuhiro KATO, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: TRANSMISSION RATE SWITCHING CONTROL METHOD FOR MOBILE COMMUNICATION
SYSTEM AND MOBILE COMMUNICATION CONTROL APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-183486	June 24, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Masayasu Mori

Registration No. 47,301

C. Irvin McClelland

Registration Number 21,124



22850

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 6月24日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-183486

[ST.10/C]:

[JP2002-183486]

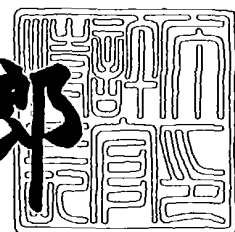
出 願 人
Applicant(s):

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

2003年 6月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3043431

【書類名】 特許願

【整理番号】 DCMH140114

【提出日】 平成14年 6月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04Q 7/00

【発明の名称】 移動通信システムにおける伝送速度切替制御方法、移動通信システム及び移動通信制御装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社 エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 加藤 康博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社 エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 小畑 和則

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社 エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 萩原 淳一郎

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社 エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702416

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システムにおける伝送速度切替制御方法、移動通信システム及び移動通信制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の移動局で同一のリソースを共有し、移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替える移動通信システムにおける伝送速度切替制御方法であって、

移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替えるステップと、

いずれかの移動局に対する伝送速度の切替後一定時間の間、当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止するステップとを有することを特徴とする移動通信システムにおける伝送速度切替制御方法。

【請求項2】 前記一定時間は、現在の伝送速度毎及び次の伝送速度毎に設定することを特徴とする請求項1記載の移動通信システムにおける伝送速度切替制御方法。

【請求項3】 前記一定時間は、リソース残量に応じて設定することを特徴とする請求項1又は2記載の移動通信システムにおける伝送速度切替制御方法。

【請求項4】 複数の移動局で同一のリソースを共有し、移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替える移動通信システムであって、

移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替える伝送速度切替制御手段と、

いずれかの移動局に対する伝送速度の切替後一定時間の間、当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止する切替制御停止手段とを備えて成る移動通信システム。

【請求項5】 前記伝送速度切替制御手段は、前記一定時間を現在の伝送速度毎及び次の伝送速度毎に設定することを特徴とする請求項4記載の移動通信システム。

【請求項6】 前記伝送速度切替制御手段は、前記一定時間をリソース残量に応じて設定することを特徴とする請求項4又は5記載の移動通信システム。

【請求項7】 複数の移動局で同一のリソースを共有し、移動局毎に送受信

される情報量に応じて伝送速度を切替える制御をする移動通信制御装置であって

移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替える伝送速度切替制御手段と、

いずれかの移動局に対する伝送速度の切替後一定時間の間、当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止する切替制御停止手段とを備えて成る移動通信制御装置。

【請求項 8】 前記伝送速度切替制御手段は、前記一定時間を現在の伝送速度毎及び次の伝送速度毎に設定することを特徴とする請求項 7 記載の移動通信制御装置。

【請求項 9】 前記伝送速度切替制御手段は、前記一定時間をリソース残量に応じて設定することを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の移動通信制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の移動局で同一のリソースを共有し、移動局毎に送受信される情報量に応じて通信中の伝送速度を切替える移動通信システムにおける伝送速度切替制御方法、移動通信システム及び移動通信制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、第 3 世代の移動通信システムである CDMA (Code Division Multiple Access : 符号分割多元接続) 方式を採用した FOMA (商品名) システムにおける伝送速度切替制御技術が知られている。

【0003】

この従来の移動通信システムは、最大伝送速度 384 kbps のパケット通信サービスを提供している。しかし、最大伝送速度を実現するには多くのリソースを消費するため、同時に 384 kbps の伝送速度で通信可能な移動局数には上限がある。ここで、リソースとは、CDMA 方式に固有な送信電力リソースとスクランブルコードリソースとのことであり、いずれも高い伝送速度では多くのリ

ソースを割り当てる必要があるため、同時に 3 8 4 k b p s の伝送速度で通信可能な移動局数には上限がかかるのである。

【 0 0 0 4 】

そこで、従来の移動通信システムにおいては、限られたリソースを移動局間で効率的にシェアする方法として、伝送速度が高く、多くのリソースを必要とする通信には、リソースの残量に応じて使用する伝送速度を下げ、割り当てることにより、伝送速度の高い少数の移動局によるリソースが占有され、呼損率が増加する事象が発生するのを防いでいる。

【 0 0 0 5 】

また、従来の移動通信システムにおいては、送受信される情報量に応じて伝送速度を切替えることにより、送信バッファに一定量以上の信号が溜まった場合に高い伝送速度に切替え、逆に伝送量が一定量以下になった場合に低い伝送速度に切替えることによって常に必要なリソースのみを割り当てる制御を行い、リソースの効率的利用を実現している。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の移動通信システムでは、送受信される情報量の変動が大きい場合は、その変動に応じて伝送速度を上下する伝送速度切替制御を行うため、移動局及び制御局ともに切替制御負荷を増大させる恐れがあった。

【 0 0 0 7 】

さらに、リソース残量が少ない状況においては、高い伝送速度への切替要求を受けた場合に使用する伝送速度を下げ、割り当てるため、その後高い伝送速度への切替要求が連続して発生する可能性があり、制御負荷を増大させる恐れがあった。

【 0 0 0 8 】

このような問題点に対する対策として、伝送速度の切替を行った後、次の切替制御を一律に一定時間だけ停止する方法が考えられる。しかしながら、このような技術を採用した場合には、高い伝送速度への切替が遅れることによるスループットの低下や、高い伝送速度から低い伝送速度への切替が延びることによってリ

ソースの使用効率が低下し、他の高い伝送速度を要求している移動局に割り当てることができなくなるといった問題が発生することが予想される。

【0009】

本発明は、このような技術的課題に鑑みてなされたもので、ある移動局に対する伝送速度切替後一定時間の間は、当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止することにより、制御負荷を抑制しつつ、リソースの使用効率の低下を防ぎ、他の高い伝送速度を要求している移動局に高い伝送速度への切替を円滑に行わせることができる移動通信システムにおける伝送速度切替制御技術を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、複数の移動局で同一のリソースを共有し、移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替える移動通信システムにおける伝送速度切替制御方法であって、移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替えるステップと、いずれかの移動局に対する伝送速度の切替後一定時間の間、当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止するステップとを有することを特徴とする。

【0011】

請求項1の発明の移動通信システムにおける伝送速度制御方法では、移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替え、いずれかの移動局に対する伝送速度の切替後には、一定時間の間、当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止することにより、スループット品質、リソース効率化、制御負荷の3つの観点でシステム性能の最適化を図る。

【0012】

請求項2の発明は、請求項1の移動通信システムにおける伝送速度切替制御方法において、前記一定時間は、現在の伝送速度毎及び次の伝送速度毎に設定することを特徴とし、現在の伝送速度及び切替先が高い伝送速度か低い伝送速度かによって切替停止時間を変更することによって、スループット品質、リソース効率化、制御負荷の3つの観点でシステム性能の最適化を図る。

【0013】

請求項3の発明は、請求項1又は2の移動通信システムにおける伝送速度切替制御方法において、前記一定時間は、リソース残量に応じて設定することを特徴とし、リソース残量に応じて切替停止時間を変更することによって、スループット品質、リソース効率化、制御負荷の3つの観点でシステム性能の最適化を図る。

【0014】

請求項4の発明は、複数の移動局で同一のリソースを共有し、移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替える移動通信システムであって、移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替える伝送速度切替制御手段と、いずれかの移動局に対する伝送速度の切替後一定時間の間、当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止する切替制御停止手段とを備えたものである。

【0015】

請求項4の発明の移動通信システムでは、伝送速度切替制御手段が移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替え、切替制御停止手段がいずれかの移動局に対する伝送速度の切替後には、一定時間の間、当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止することにより、スループット品質、リソース効率化、制御負荷の3つの観点でシステム性能の最適化を図る。

【0016】

請求項5の発明は、請求項4の移動通信システムにおいて、前記伝送速度切替制御手段は、前記一定時間を現在の伝送速度毎及び次の伝送速度毎に設定することを特徴とするものであり、現在の伝送速度及び切替先が高い伝送速度か低い伝送速度かによって切替停止時間を変更することによって、スループット品質、リソース効率化、制御負荷の3つの観点でシステム性能の最適化を図る。

【0017】

請求項6の発明は、請求項5又は6の移動通信システムにおいて、前記伝送速度切替制御手段は、前記一定時間をリソース残量に応じて設定することを特徴とするものであり、リソース残量に応じて切替停止時間を変更することによって、スループット品質、リソース効率化、制御負荷の3つの観点でシステム性能の最

適化を図る。

【0018】

請求項7の発明は、複数の移動局で同一のリソースを共有し、移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替える制御をする移動通信制御装置であって、移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替える伝送速度切替制御手段と、いずれかの移動局に対する伝送速度の切替後一定時間の間、当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止する切替制御停止手段とを備えたものである。

【0019】

請求項7の発明の移動通信制御装置では、伝送速度切替制御手段が移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替え、切替制御停止手段がいずれかの移動局に対する伝送速度の切替後には、一定時間の間、当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止することにより、スループット品質、リソース効率化、制御負荷の3つの観点でシステム性能の最適化を図る。

【0020】

請求項8の発明は、請求項7の移動通信制御装置において、前記伝送速度切替制御手段は、前記一定時間を現在の伝送速度毎及び次の伝送速度毎に設定することを特徴とするものであり、現在の伝送速度及び切替先が高い伝送速度か低い伝送速度かによって切替停止時間を変更することによって、スループット品質、リソース効率化、制御負荷の3つの観点でシステム性能の最適化を図る。

【0021】

請求項9の発明は、請求項7又は8の移動通信制御装置において、前記伝送速度切替制御手段は、前記一定時間をリソース残量に応じて設定することを特徴とするものであり、リソース残量に応じて切替停止時間を変更することによって、スループット品質、リソース効率化、制御負荷の3つの観点でシステム性能の最適化を図る。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて詳説する。図1に本発明の1つの実

施の形態の移動通信システムの構成を示している。101は無線基地局であり、当該無線基地局がカバーする無線ゾーン（セル）100に在圏する複数の移動局102それぞれと通信を行う。103は無線基地局101と移動局102と間で設定される無線チャネル、104は無線基地局101と接続され無線基地局101や移動局102を制御する制御局、105は制御局104と接続される交換局である。

【0023】

無線チャネル103は移動局102毎に設定され、通信中に伝送速度を切替えることが可能で、無線チャネルを設定するための無線リソースは複数の移動局102間で共有される。

【0024】

図2に無線基地局101と制御局104の機能構成を示してある。送受信処理部201を除いては、無線基地局101と制御局104とのどちらに備えても同様である。図中の実線矢印は通信信号の流れを示し、破線矢印は各処理部の制御に必要な情報の流れを示す。

【0025】

送受信処理部201は各無線チャネル103の多重分離やCDMA方式のベースバンド処理及び変復調処理を行う。無線チャネル制御部202は、移動局102と無線基地局101と間の無線チャネル103の設定制御を行う。通信信号処理部203は、制御局104経由で交換局105と送受信される音声やパケットデータなどの通信信号の無線チャネル103への中継処理、通信信号の送信バッファリング処理を行う。

【0026】

信号量測定部204は、通信信号処理部203によって送受信される情報量や送信バッファに格納される情報量から信号量を測定し、規定値を超えた場合は伝送速度切替制御部205に対して高い伝送速度または低い伝送速度への切替を要求する働きをする。但し、伝送速度切替制御部205から切替要求停止を指示された場合は、高い伝送速度、低い伝送速度毎の切替停止時間に合わせて、それぞれの切替要求を停止する。

【0027】

伝送速度切替制御部205は、信号量測定部204からの切替要求に応じて無線チャネル103の伝送速度を切替える処理と、伝送速度切替後、切替要求停止を信号量測定部204に対して指示する処理を行う。

【0028】

切替停止時間管理部206は、高い伝送速度に切替える場合の切替停止時間と低い伝送速度に切替える場合の切替停止時間とを、それぞれ伝送速度毎、リソース測定部207の情報毎に応じて管理する。リソース測定部207は、該当セル100で使用している無線リソース量を管理し、切替停止時間管理部206に通知する。

【0029】

図3の表には、切替停止時間管理部206が管理する切替停止時間管理テーブル210の設定例が示してある。この切替停止時間管理テーブル210には、現在の伝送速度の高速／中速／低速、かつ、リソース残量が大／小に応じて停止時間の値が設定されている。伝送切替制御部205は、このテーブル値を参照し、信号量測定部204に切替要求停止を指示する。

【0030】

次に、上記構成の移動通信システムによる伝送速度切替制御動作を、図4のシーケンス図を用いて説明する。

【0031】

<シーケンスQ1, Q2>信号量測定部204は、伝送速度切替条件を満たした場合、伝送速度切替制御部205に対して切替要求を出す。

【0032】

<シーケンスQ3, Q4>伝送速度切替制御部205は、リソース測定部207にリソース残量を問い合わせた後、伝送速度切替制御を行う。この伝送速度切替制御では、リソース残量が少ない場合には、伝送速度を減少させる制御を行う。

【0033】

<シーケンスQ5, Q6>伝送速度切替制御部205は、伝送速度を切替えた後に、切替停止時間管理テーブル210を参照して該当伝送速度の高い伝送速度

への切替停止時間、低い伝送速度への切替停止時間を決定して信号量測定部 204 に通知する。

【0034】

＜シーケンス Q7, Q8＞信号量測定部 204 は、該当する時間の間は切替要求を停止する。図 4 では、低い伝送速度への停止時間が、高い伝送速度への停止時間より長い例を示している。

【0035】

例えば、（１）現在の伝送速度が高速、リソース残量が小の状況で、伝送速度を中速に低下させる速度切替制御をした場合には、切替停止時間は 3 秒間であり、（２）現在の伝送速度が中速、リソース残量が小の状況で、伝送速度を低速に低下させる速度切替制御をした場合には、切替停止時間は 15 秒間に決定するのである。

【0036】

また、上記の例とは別に、例えば、（３）現在速度が中速、リソース残量が大の状況で、伝送速度を高速に上昇させる速度切替制御をした場合には、切替停止時間は 1 秒間に決定し、（４）現在速度が高速、リソース残量が大の状況で、伝送速度を中速に低下させる速度切替制御をした場合には、切替停止時間は 5 秒間に決定するのである。

【0037】

以上の伝送速度切替制御方法を採用することにより、本実施の形態の移動通信システムでは、無線基地局 101 は伝送速度切替直後に、次の伝送速度切替制御をリソース残量に応じて一定時間の切替停止時間を制御することができ、さらに停止時間は現在の伝送速度及び切替先が高い伝送速度か低い伝送速度かによって変更することができ、この切替停止時間を適切な値に設定することにより、スループット品質、リソース効率化、制御負荷の 3 つの観点でシステム性能を最適化できるようになる。

【0038】

具体的な設定例は以下の通りとなる。

【0039】

(I) スループット品質、リソース効率化を最優先とする場合は、全ての伝送速度における高速側への速度切替後の切替停止時間、低速側への速度切替後の切替停止時間を最短にする。但し、この場合、制御負荷は最大になる。

【0040】

(II) スループット品質を最優先し、リソース効率化と制御負荷抑制のバランスを取る場合は、高速側への速度切替後の切替停止時間は全ての伝送速度において最短に設定して、より高い伝送速度への切替は情報量に応じてすみやかに行われるようにし、一方、低速側への速度切替後の切替停止時間については、現在速度が高い伝送速度の場合には最短にして早めにリソースを開放させ、中間の伝送速度では長めに設定することにより、低い伝送速度と中間の伝送速度との間の切替の制御負荷を抑えることが可能になる。

【0041】

(III) また、移動局102間のリソースのシェアリングを優先する場合は、高速側への速度切替後の切替停止時間を伝送速度が高くなるに応じて長めに設定することで、低～中間の伝送速度でリソースをシェアする効果が期待できる。

【0042】

なお、上記(I)～(III)のいずれの場合も、リソース残量が少なくなり、切替要求が多発する場合には全て長めに設定することで、制御負荷を抑えることが可能である。

【0043】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、移動局毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替え、いずれかの移動局に対する伝送速度の切替後には、一定時間の間、当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止することにより、スループット品質、リソース効率化、制御負荷の3つの観点でシステム性能の最適化が図れる。特に、現在の伝送速度及び切替先が高い伝送速度か低い伝送速度かによって切替停止時間を変更することによって、また、リソース残量に応じて切替停止時間を変更することによって、スループット品質、リソース効率化、制御負荷の3つの観点でシステム性能の最適化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の 1 つの実施の形態の移動通信システムのブロック図。

【図 2】

上記の実施の形態の移動通信システムにおいて、無線基地局及び制御局のいずれか又は両方が分担して備える速度切替制御機能のブロック図。

【図 3】

上記の実施の形態の移動通信システムにおいて、切替停止時間管理部が管理する切替停止時間管理テーブルの説明図。

【図 4】

上記の実施の形態の移動通信システムによる伝送速度切替制御のシーケンス図。

【符号の説明】

1 0 0 セル

1 0 1 無線基地局

1 0 2 移動局

1 0 3 無線チャネル

1 0 4 制御局

1 0 5 交換局

2 0 1 送受信処理部

2 0 2 無線チャネル制御部

2 0 3 通信信号処理部

2 0 4 信号量測定部

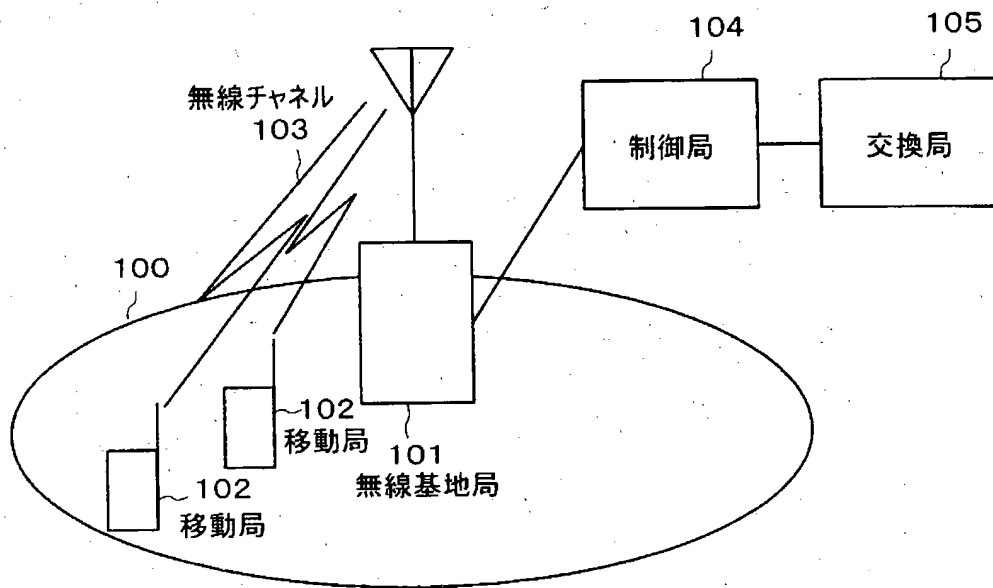
2 0 5 伝送速度切替制御部

2 0 6 切替停止時間管理部

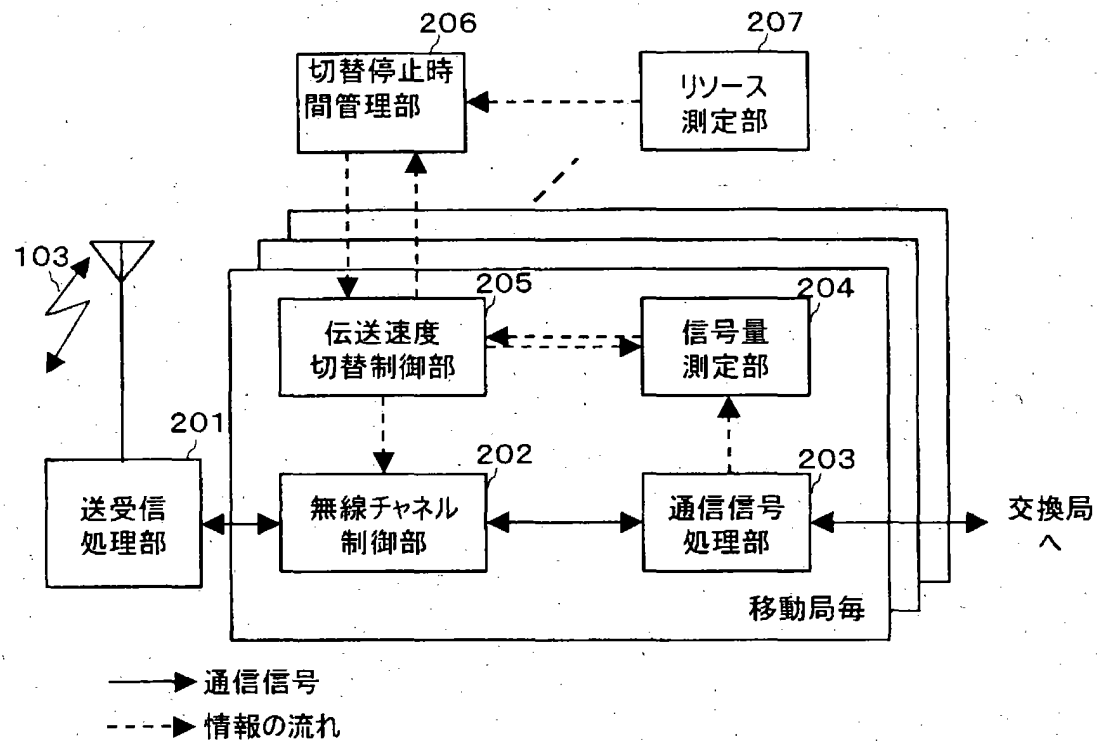
2 0 7 リソース測定部

【書類名】 図面

【図1】



【図2】

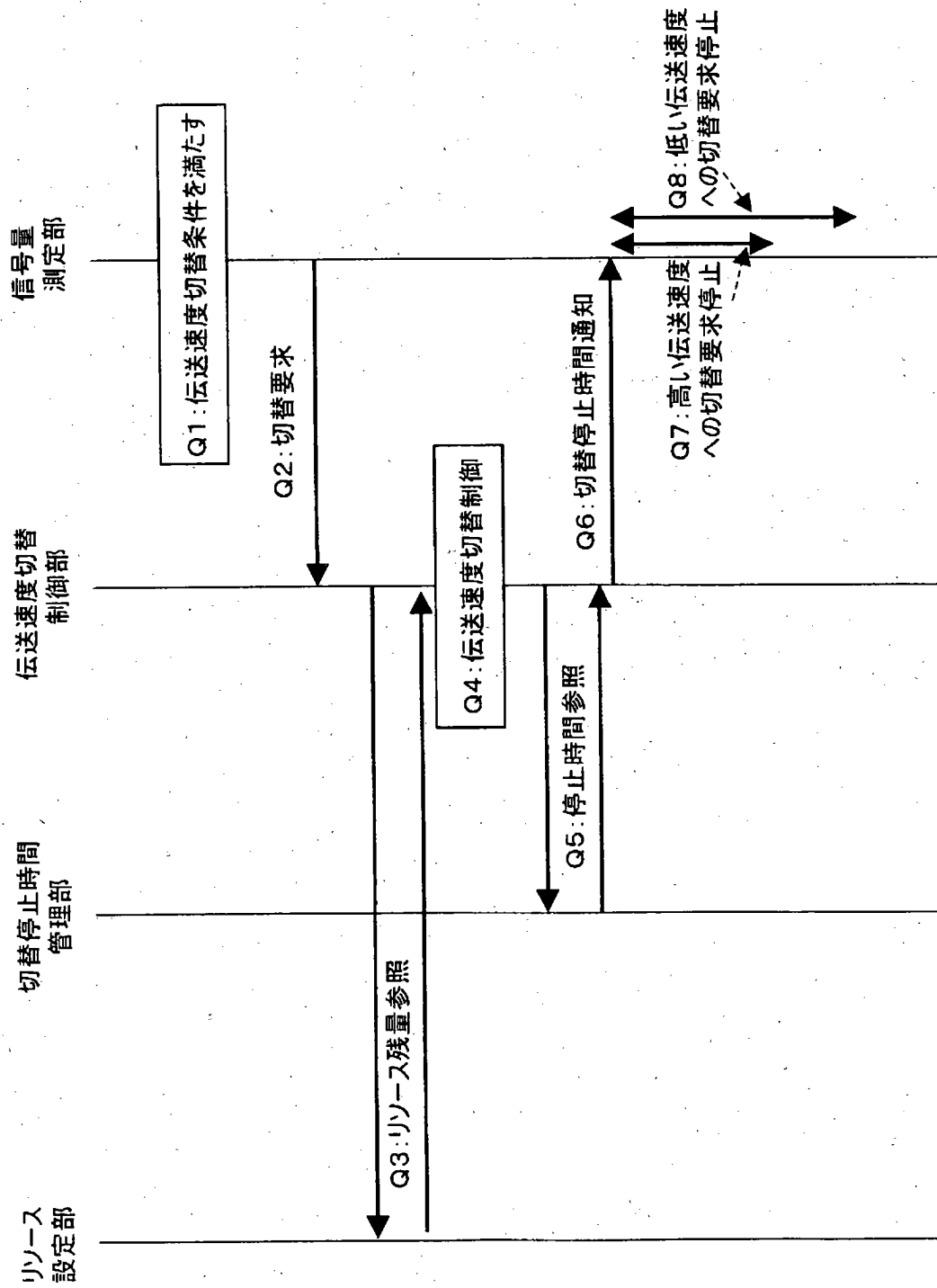


【図3】

210

現在 速度	リソース残量大		リソース残量小	
	切替速度 (低)	切替速度 (高)	切替速度 (低)	切替速度 (高)
低	...	1秒	—	3秒
中	5秒	1秒	15秒	3秒
高	1秒	—	3秒	—

【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ある移動局に対する伝送速度切替後一定時間の間は、当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止することにより、リソースの使用効率の低下を防ぎ、他の高い伝送速度を要求している移動局に高い伝送速度への切替を円滑に行わせ、スループット品質を維持する。

【解決手段】 無線基地局101又は制御局104において、移動局102毎に送受信される情報量に応じて伝送速度を切替え、いずれかの移動局に対する伝送速度の切替後には、一定時間の間当該移動局に対する次の伝送速度の切替制御を停止することにより、システム性能を最適化する。切替停止時間は、現在の伝送速度及び切替先が高い伝送速度か低い伝送速度かによって可変設定し、又はリソース残量に応じて可変設定する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日 2000年 5月19日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ